



Universidad Autónoma del Estado de México

Facultad de Economía.

OLIGOPOLIO

Teoría de juegos y modelos de
Bertrand y Cournot

Profra. Dra. Brenda Murillo Villanueva

Unidad de aprendizaje: Economía Industrial

Licenciatura: Relaciones Económicas Internacionales

Periodo 2019B: agosto-diciembre de 2019

PRESENTACIÓN

2

Identificación de la unidad de aprendizaje

- **Programa educativo:** Licenciatura en Relaciones Económicas Internacionales.
- **Área de Docencia:** Teoría Económica
- **Nombre de la UA:** Economía Industrial
- **Clave:** L43033
- **Tema perteneciente a:** Unidad III. Oligopolio
- **Semestre en que se imparte:** Noveno

Objetivo

- El alumno conocerá las características de la estructura de mercado de oligopolio.
- Que el alumno aprenda a utilizar la herramienta de teoría de juegos para el análisis del oligopolio.
- Definir los conceptos básicos de la teoría de juegos.
- Presentar e identificar los principales tipos de juegos.

TEORÍA DE JUEGOS

- ◆ La teoría de juegos es el estudio de cómo las empresas se comporta en situaciones estratégicas.
- ◆ Una situación estratégica es una situación en la que cada empresa, al momento de tomar decisiones, considera cómo responden el resto de agentes a esa decisión.



Oligopolio

- Estructura de mercado en la que solo unos pocos vendedores ofrecen productos similares o idénticos
- Difiere de los dos casos “ideales”:



Oligopolio

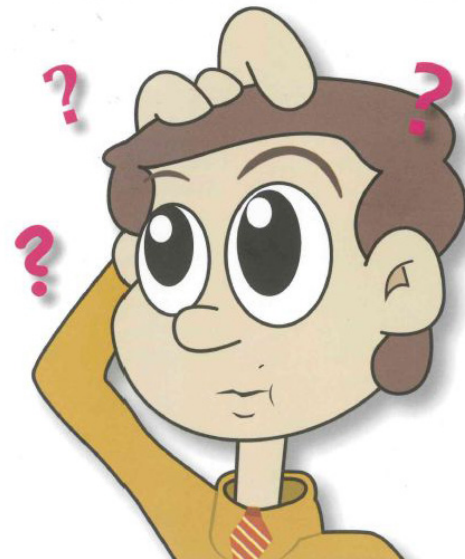
- En los dos casos “ideales” la empresa solo tiene que conocer el mercado y seleccionar la cantidad de producto que maximiza sus beneficios.
- En cambio, un oligopolista además tiene que descifrar a sus competidores antes de calcular la cantidad a ofrecer.



Oligopolio

- “Descifrar a los competidores” cuando hay empresas rivales en el mercado significa:

Adivinar o inferir lo que las empresas rivales hacen y elegir la mejor respuesta



Oligopolio

- Esto significa que las empresas en mercados oligopolistas están jugando un juego en contra de las demás.
- Para entender cómo juegan entre sí, necesitamos conocer cómo los jugadores juegan los juegos, es decir, la teoría de juegos



Algunos conceptos que usaremos:

9

1

- Estrategias

2

- Juegos secuenciales

3

- Juegos simultáneos

4

- Pagos

5

- Mejor respuesta



CONCEPTO

Estrategias

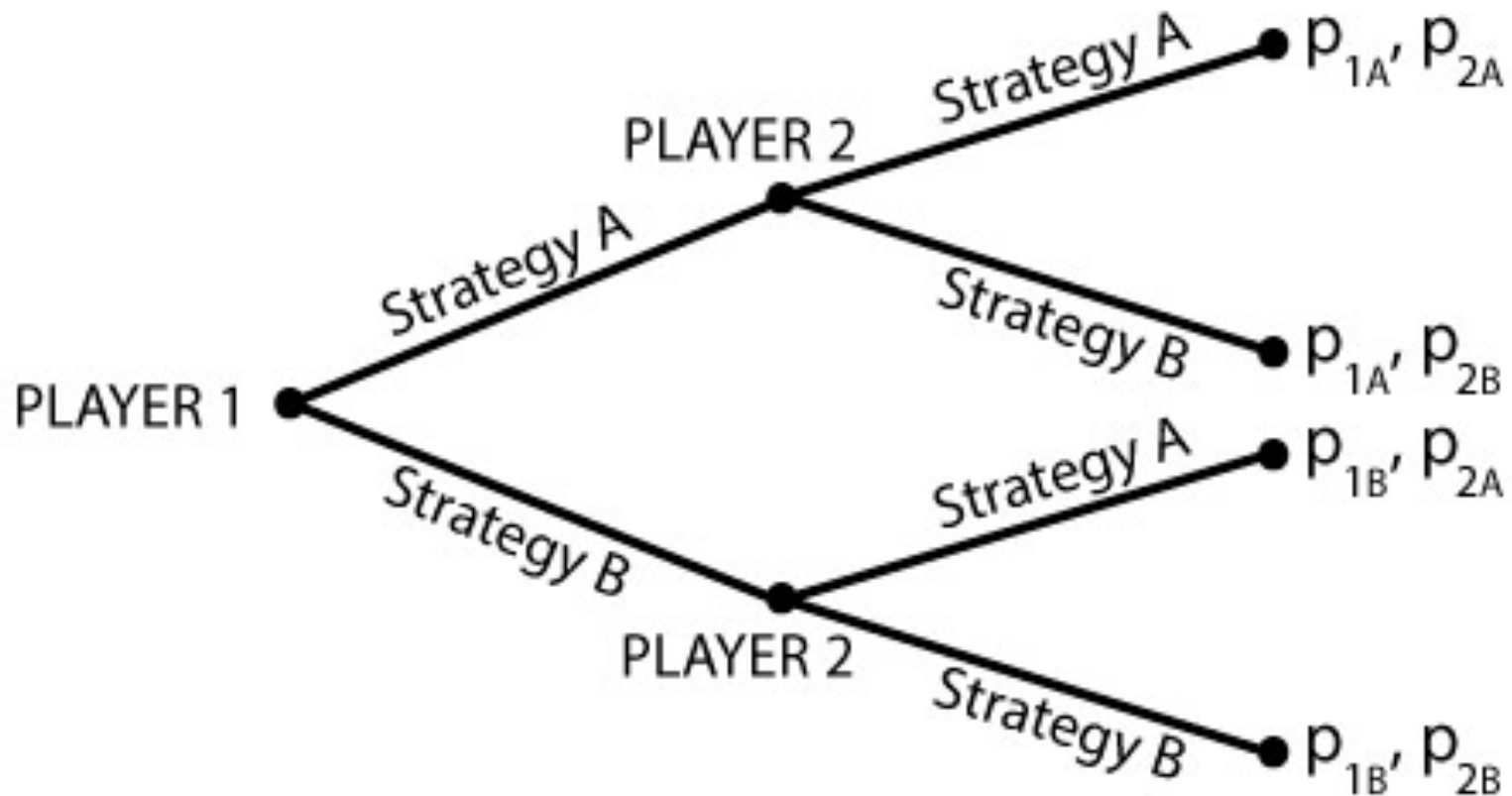
- Son las elecciones que un jugador tiene permitido tomar.
- Ejemplos:
 - En juegos de árbol (secuenciales) los jugadores eligen senderos o ramas de ciertas raíces o nodos.
 - En juegos simultáneos (matriz), los jugadores eligen precios o cantidades
 - En el juego 21, los jugadores deciden pasar o tomar.

Juegos secuenciales

- Un juego secuencial es un juego que se juega en un orden estricto.
- Una persona hace un movimiento, después el otro observa y hace un movimiento y después vuelve a jugar.



Juegos secuenciales



Juegos simultáneos

- Ocurren cuando los jugadores tienen que hacer sus elecciones de estrategia sin ver lo que los rivales han elegido.
- No siempre se toman las decisiones de manera simultánea pero ninguna de las partes conoce la estrategia del otro.



PIEDRA, PAPEL O TIJERA

Juegos simultáneos

DILEMA DEL PRISIONERO

		prisionero B	
		confiesa 	guarda silencio 
prisionero A	confiesa 	 5 años 5 años	 libertad 20 años
	guarda silencio 	 20 años libertad	 1 año 1 año

Fuente: Encyclopaedia Britannica (2006).

Pagos

- Muestran lo que un jugador obtiene cuando participa en el juego.
- Algunos juegos son “suma cero”, cuando una persona gana, otra pierde.
- En otros juegos los pagos difieren y no son “suma cero”.



Equilibrio

- Una vez que hayamos descrito estrategias y pagos, continuamos a intentar predecir cómo el otro jugador jugará en el juego.
- ¿Donde comenzamos?
- El término “equilibrio” en teoría de juegos es usado para describir cómo será jugado (probablemente) el juego.



Tipos de equilibrio



Eliminación de estrategias dominadas (E.E.D.)

- Cualquier estrategia para la que hay alguna otra estrategia que siempre es mejor para un jugador sin importar las estrategias elegidas por otros jugadores.
- Ejem. Si la estrategia A siempre confiere a un jugador un pago menor que la estrategia B, sin importar lo que otros jugadores hagan, entonces el jugador nunca usará la estrategia A.

E.E.D.: Alto o bajo precio

Al eliminar la estrategia dominada podemos simplificar el juego y predecir lo que el otro jugador hará

		Empresa B	
		Precio Bajo (P=1)	Precio Alto (P=5)
Empresa A	Precio Bajo (P=1)	4,4	6,3
	Precio Alto (P=5)	3,6	5,5

E.E.D.: Alto o bajo precio

		B	
		Precio Bajo (P=1)	Precio Alto (P=5)
A	Precio Bajo (P=1)	4,4	6,3
	Precio Alto (P=5)	3,6	5,5

E.E.D.: Alto o bajo precio

		B	
		Precio Bajo (P=1)	Precio Alto (P=5)
A	Precio Bajo (P=1)	<u>4,4</u>	6,3
	Precio Alto (P=5)	3,6	5,5

Equilibrio de Nash

- Algunos juegos no muestran estrategias dominadas o después de la eliminación no llevan a una sola estrategia de equilibrio
- John Nash (Premio Nobel) resolvió esta situación. Un equilibrio de Nash es una situación en la que el jugador elige su mejor estrategia considerando las estrategias que los otros jugadores hayan escogido.



Equilibrio de Nash

- La “mejor respuesta” a la estrategia del jugador rival (a), es una elección de estrategia en la que suponiendo que el rival elige su estrategia (a), es la opción que maximiza el pago.
- El equilibrio de Nash es un par de estrategias que representa la mejor respuesta para cada jugador.



Algunos juegos tienen varios equilibrios de Nash

		Empresa B	
		Precio Bajo (P=1)	Precio Alto (P=5)
Empresa A	Precio Bajo (P=1)	<u>0,1</u>	-2,0
	Precio Alto (P=5)	-3,-1	<u>-1,0</u>

Algunos juegos no tienen equilibrios de Nash

25

		Empresa B	
		Precio Bajo (P=1)	Precio Alto (P=5)
Empresa A	Precio Bajo (P=1)	<u>0,0</u>	<u>0,-1</u>
	Precio Alto (P=5)	<u>1,0</u>	<u>-1,3</u>

Oligopolio: Modelo de Bertrand

26

- Este juego implica a dos empresas idénticas (1 y 2) que generan productos idénticos a un costo marginal constante c .
- Las empresas eligen los precios p_1 y p_2 simultáneamente en un solo periodo de competencia.
- Como sus productos son sustitutos perfectos, todas las ventas son para la empresa con el precio más bajo, y las ventas se dividen equitativamente si $p_1 = p_2$.



Modelo de Bertrand

- Probar que la estrategia $p_1=p_2$ es un equilibrio de Nash:
 - En equilibrio, estas empresas cobran un precio igual al CMg, el cuál a su vez es igual al CTMe.
 - Esto significa que las empresas obtienen cero beneficios en equilibrio. ¿Puede una empresa obtener más que el cero que obtiene en equilibrio?
 - **Respuesta:** No
- Veamos porqué...



Modelo de Bertrand

Si la empresa 1 desvía su precio a uno más alto, no hará ninguna venta y no obtendrá ningún beneficio.

Si se desvía a un precio más bajo, tendrá ventas, pero obtendrá un margen negativo en cada unidad vendida ($P_1 > c$).

Por lo tanto, el equilibrio de Nash del juego de Bertrand es $p_1 = p_2 = c$. Y lo mismo para un juego con n empresas.

Modelo de Cournot

- Similar al modelo de Bertrand pero supone que las empresas eligen cantidades y no precios.
- Supongamos que existen dos empresas.
- La función inversa de demanda es:

$$P(Q) = a - bQ$$

- Donde:

$$Q = q_1 + q_2$$

Modelo de Cournot

- Ambas empresas recibirán unos beneficios derivados de una toma de decisión simultánea sobre cuánto producir basándose en la función de costos.
- Si el equilibrio de Nash se encuentra donde:

$$q_1 = q_2$$

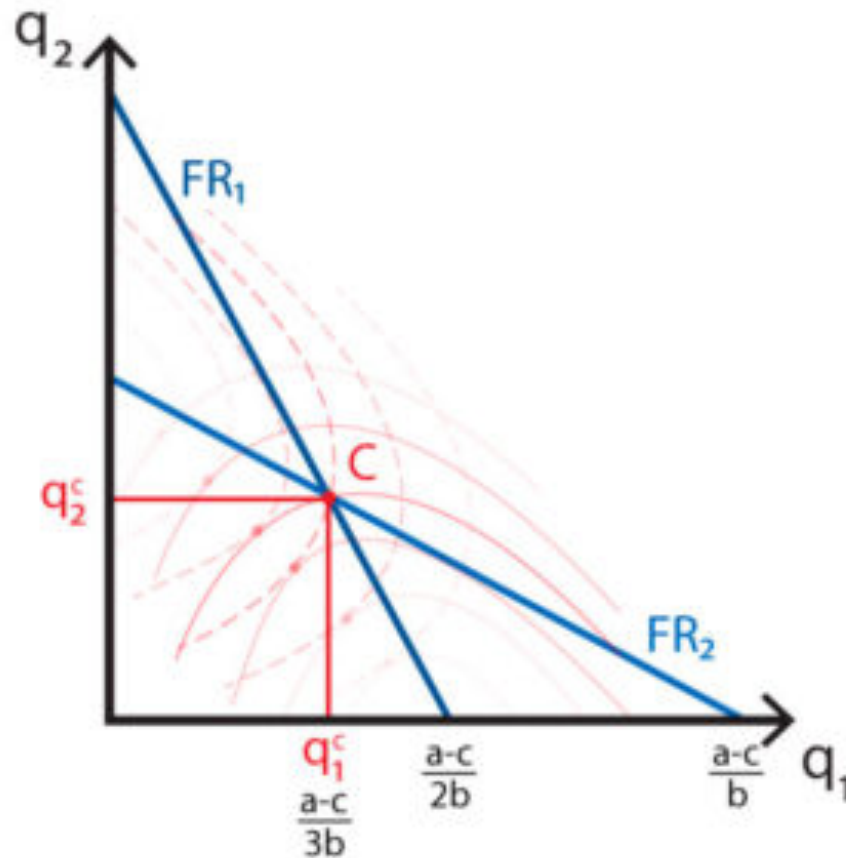
Modelo de Cournot

■ Entonces:

$$\begin{aligned} \text{Max } \pi_i(Q) &= [a - b(q_1 + q_2) - c]q_i \\ q_1 &= \frac{a - bq_2 - c}{2b} \\ q_2 &= \frac{a - bq_1 - c}{2b} \\ q_i^* &= \frac{a - c}{3b} \end{aligned}$$

Modelo de Cournot

■ Gráficamente:



Conclusiones

- El oligopolista toma sus decisiones de precio y producción considerando las decisiones de la empresa rival o competidora.
- La empresa se decidirá por la estrategia en la que su pago sea el máximo posible.
- Existen dos tipos de juegos: secuenciales y simultáneos. En el primer caso la empresa buscará la mejor estrategia una vez que la empresa rival actúa. En el segundo caso, deberá decidir la mejor estrategia sin conocer la decisión de la empresa rival, de ahí surgen las estrategias dominadas y el equilibrio de Nash.

Bibliografía

- Binmore, K. (2007). *La teoría de Juegos*. Alianza.
- Gibbons, R. (2011). *Un primer curso de teoría de juegos*. Antoni Bosch
- Nicholson, W. Y. C. Snyder (2015). *Teoría microeconómica. Principios básicos y ampliaciones*. (11ª ed.) Cengage Learning.
- Tirole, J. (1990). *La teoría de la organización Industrial*, (1ª ed.) Ariel, México.
- Varian, H. (1994). *Microeconomía intermedia*, (3ª. ed.) Antoni Bosch
- Varian, H. (1992). *Análisis microeconómico*, (3ª. ed.) Antoni Bosch